

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-217127

(43)Date of publication of application : 04.08.2000

(51)Int.Cl.

H04N 9/68
H04N 9/64

(21)Application number : 11-017516

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO
LTD

(22)Date of filing : 26.01.1999

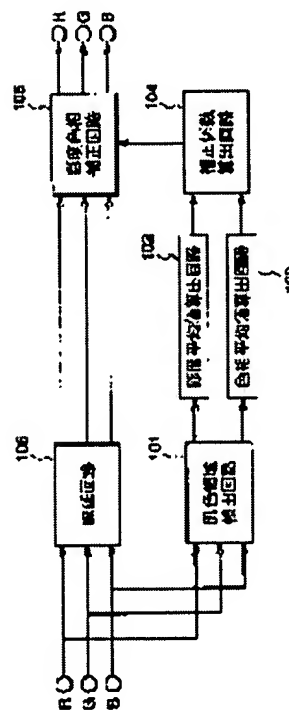
(72)Inventor : FUJIMURA FUMIO

(54) SKIN COLOR CORRECTION DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a skin color correction device, that independently corrects a saturation and a hue of a skin color expressed by an RGB video signal.

SOLUTION: This skin color correction device applies correction processing to a skin color expressed by an RGB video signal to display finely the color of skin. The skin color correction device is provided with a skin color area detection circuit 101, that converts the RGB video signal into I, Q components of a color signal to detect a skin color area depending on the distribution of the color signal, a correction coefficient calculation circuit 104, that calculates a saturation correction amount and a hue correction amount through the use of the I and Q components of the detected skin color area for saturation and hue respectively, and a saturation the correction circuit 106 that corrects the saturation and the hue of the skin color area on the basis of the saturation correction amount and the hue correction amount.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of

rejection]

[Kind of final disposal of application other than
the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-217127
(P2000-217127A)

(43) 公開日 平成12年8月4日(2000.8.4)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	ターマート*(参考)
H 0 4 N 9/68	1 0 1	H 0 4 N 9/68	1 0 1 A 5 C 0 6 6
9/64		9/64	J

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平11-17516

(22) 出願日 平成11年1月26日(1999.1.26)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 藤村 文男

香川県高松市古新町8番地の1 松下寿電
子工業株式会社内

(74) 代理人 100081813

弁理士 早瀬 憲一

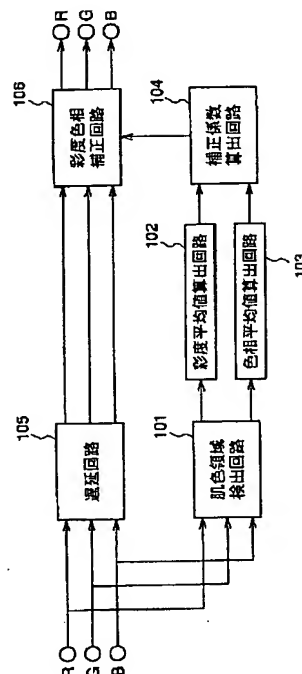
Fターム(参考) 5C066 AA01 AA11 BA20 CA17 EB03
GA01 GB01 HA02 KC11 KE02
KE03 LA02

(54) 【発明の名称】 肌色補正装置

(57) 【要約】

【課題】 RGB映像信号の肌色について彩度および色相を独立に補正することができる肌色補正装置を提供する。

【解決手段】 RGB映像信号の肌色を補正処理して、肌色をきれいに表示するための肌色補正装置において、RGB映像信号を色信号のI成分およびQ成分に変換し、該色信号の分布によって肌色領域を検出する肌色領域検出回路101と、検出した肌色領域のI成分およびQ成分の値をそれぞれ彩度および色相の値として、彩度補正量および色相補正量を算出する補正係数算出回路104と、彩度補正量および色相補正量に基づいて、それぞれ肌色領域の彩度および色相を補正する彩度色相補正回路106とを備えた。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 RGB映像信号の肌色を補正処理して、肌色をきれいに表示するための肌色補正装置において、RGB映像信号を色信号のI成分およびQ成分に変換し、該色信号の分布によって肌色領域を検出する肌色領域検出回路と、検出した肌色領域のI成分およびQ成分の値をそれぞれ彩度および色相の値として、彩度補正量および色相補正量を算出する補正係数算出回路と、彩度補正量および色相補正量に基づいて、それぞれ肌色領域の彩度および色相を補正する彩度色相補正回路とを備えたことを特徴とする肌色補正装置。

$$R_{out} = R + (2/7) * y$$

$$G_{out} = R - (R - G) * x - (6/7) * y \quad \dots\dots (1)$$

$$B_{out} = R - (R - B) * x$$

であらわされる式に基づいて肌色領域の彩度および色相を補正するものであることを特徴とする肌色補正装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、映像信号から肌色領域を検出し、肌色を補正することにより人物の肌色をきれいにする肌色補正装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、映像装置において映像信号から肌色領域を検出し、肌色をきれいに補正する補正方法が多く提案されている。例えば、肌色領域を検出し、色補正回路により肌色を補正するデジタル信号処理カメラ（特開平6-141337号公報）がある。

【0003】図4は、従来のデジタル信号処理カメラの構成の一例を示すブロック図である。図4において、401は入射された撮像光を3原色撮像信号G、RおよびBに変換し、A/D変換してデジタル撮像信号G、RおよびBとして出力する撮像処理部である。402はデジタル撮像信号の欠陥補正やシェーディング歪補正などの信号処理を行うプリプロセッサである。404は撮像信号Gを撮像信号RおよびBと同じ周波数特性に帯域制限するローパスフィルタ（LPF）である。405および406はそれぞれ撮像信号RおよびBの位相を撮像信号Gに合わせる補間フィルタ（IPF）である。407はデジタル撮像信号から肌色を検出する色検出部である。408は各種係数を与える係数発生器である。409は各種係数を切り換えてデジタル処理部に供給する係数制御部である。410は色補正回路411およびプロセス処理回路412からなり、各種係数に基づいて、色補正処理やプロセス処理などの各種デジタル処理をデジタル撮像信号に施すデジタル処理部である。413はデジタル撮像信号から輝度信号Y、色差

【請求項2】 請求項1に記載の肌色補正装置において、

上記補正係数算出回路は、彩度補正量および色相補正量を、それぞれI成分の平均値およびQ成分の平均値から算出するものであることを特徴とする肌色補正装置。

【請求項3】 請求項1に記載の肌色補正装置において、

上記彩度色相補正回路は、入力映像信号R、GおよびBに対する補正後の映像信号をそれぞれRout、GoutおよびBoutとし、彩度補正量および色相補正量をそれぞれxおよびyとしたとき、

【数1】

信号R-YおよびB-Yを作り出すマトリクス回路である。414は輝度信号Y、色差信号R-YおよびB-Yを変換してVTR用の各信号出力端子から出力するレートコンバータである。

【0004】次に、従来のデジタル信号処理カメラにおける信号処理動作について、図1により説明する。まず、撮像処理部401は入射された撮像光を3原色撮像信号G、RおよびBに変換し、A/D変換してデジタル撮像信号G、RおよびBとして出力する。次いで、プリプロセッサ402は撮像処理部401からのデジタル撮像信号G、RおよびBについて、欠陥補正やシェーディング歪等を補正するための信号処理を行う。

【0005】次いで、ローパスフィルタ404は撮像信号Gを撮像信号RおよびBと同じ周波数特性に帯域制限し、補間フィルタ405および406はそれぞれ撮像信号RおよびBの位相を撮像信号Gに合わせる。

【0006】次いで、色検出部407はデジタル撮像信号G、RおよびBについて肌色部を検出する。次いで、係数発生器408では色補正をおこなうための補正係数a、b、c、d、e、fを発生させ、係数制御部409にて該補正係数を制御し、色補正回路411に供給する。

【0007】次いで、デジタル処理部410はプリプロセッサ402からのデジタル撮像信号G、RおよびBに対し、係数発生器408により与えられた各種係数に基づいて、色補正回路411により肌色の補正処理やプロセス処理回路412によりプロセス処理などの各種デジタル処理を施す。すなわち、色補正回路411ではデジタル撮像信号R、GおよびBの肌色領域の信号に対して色補正係数a、b、c、d、e、fを用いて、

【0008】

【数2】

$$\begin{aligned} R_{out} &= R+a(R-G)+b(R-B) \\ G_{out} &= G+c(G-R)+d(G-B) \\ B_{out} &= B+e(B-R)+f(B-G) \end{aligned} \quad \dots\dots (2)$$

【0009】によって色補正処理を行って、色補正済の各色撮像信号 R_{out} 、 G_{out} および B_{out} を生成する。次いで、マトリクス回路413はデジタル撮像信号 G_{out} 、 R_{out} および B_{out} から輝度信号 Y 、色差信号 $R-Y$ および $B-Y$ を作り出す。次いで、レートコンバータ414はマトリクス回路413からの輝度信号 Y 、色差信号 $R-Y$ および $B-Y$ を変換してVTR用の各信号出力端子から出力する。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のデジタル信号処理カメラでは、上述のように、色補正係数 a および b 、 c および d 、並びに e および f を用いて、それぞれ R 、 G および B を補正することによって、彩度および色相を含む肌色を補正するものである。したがって、上記色補正係数を制御することによって、肌色領域の彩度だけ補正したり、色相だけを補正することは非常に難しいという問題点があった。本発明は、かかる問題点を解消するためになされたもので、RGB映像信号の肌色について彩度および色相を独立に補正することができる肌色補正装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明（請求項1）にかかる肌色補正装置は、RG

$$\begin{aligned} R_{out} &= R+(2/7)*y \\ G_{out} &= R-(R-G)*x-(6/7)*y \\ B_{out} &= R-(R-B)*x \end{aligned} \quad \dots\dots (1)$$

【0015】であらわされる式に基づいて肌色領域の彩度および色相を補正するものであるものである。

【0016】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の実施の形態について図面を参照しながら詳細に説明する。

（実施の形態）図1は本発明の実施の形態による肌色補正装置の構成例を示すブロック図である。図において、101は肌色領域検出回路であり、入力映像信号が肌色領域にあるか否かによって入力映像データが肌色か否かを判断する。102は彩度平均値算出回路であり、肌色領域の彩度平均値をI成分の平均値により算出する。103は色相平均値算出回路であり、肌色領域の色相の平均値をQ成分の平均値により算出する。104は補正係数算出回路であり、肌色領域検出回路101での判断が肌色であれば、肌色の彩度および色相をそれぞれ補正する彩度補正係数 x および色相補正係数 y を算出し、肌色でなければ、彩度および色相の補正を行わない係数 $x=1$ および $y=0$ を発生する。また、肌色領域であると判断された場合において、入力映像の特性に合わせてその

B映像信号の肌色を補正処理して、肌色をきれいに表示するための肌色補正装置において、RGB映像信号を色信号のI成分およびQ成分に変換し、該色信号の分布によって肌色領域を検出する肌色領域検出回路と、検出した肌色領域のI成分およびQ成分の値をそれぞれ彩度および色相の値として、彩度補正量および色相補正量を算出する補正係数算出回路と、彩度補正量および色相補正量に基づいて、それぞれ肌色領域の彩度および色相を補正する彩度色相補正回路とを備えたものである。

【0012】また、本発明（請求項2）にかかる肌色補正装置は、請求項1に記載の肌色補正装置において、上記補正係数算出回路は、彩度補正量および色相補正量を、それぞれI成分の平均値およびQ成分の平均値から算出するものであるものである。

【0013】また、本発明（請求項3）にかかる肌色補正装置は、請求項1に記載の肌色補正装置において、上記彩度色相補正回路は、入力映像信号 R 、 G および B に対する補正後の映像信号をそれぞれ R_{out} 、 G_{out} および B_{out} とし、彩度補正量および色相補正量をそれぞれ x および y としたとき、

【0014】

【数1】

補正係数を自動的に決定する場合は、彩度平均値算出回路102および色相平均値算出回路103から彩度補正係数 x および色相補正係数 y を決定し、一方、あらかじめ補正量が決まっている場合には、決められた補正係数を彩度色相補正回路に対して発生させる。105は遅延回路であり、映像信号を、補正係数算出回路104から当該映像信号の補正係数が出力されるタイミングで出力する。106は彩度色相補正回路であり、補正係数算出回路104で算出した彩度補正係数 x および色相補正係数 y を元に、入力映像信号に対して彩度および色相の補正を行う。

【0017】図2はIおよびQ成分上における肌色領域の分布状況を示す図である。図において、201は肌色領域であり、色成分であるIおよびQ成分上での肌色の分布領域を示している。該図2は、図1に示した肌色領域検出回路において、入力映像信号が肌色領域にあるか否かを判断するために用いる。すなわち、入力映像信号 R 、 G および B を色成分であるIおよびQ成分に変換し、変換されたIおよびQ成分が肌色領域にあるか否か

を判断する。したがって、I および Q 成分が、 $I_1 < I < I_2$ かつ $Q_1 < Q < Q_2$ であれば、肌色領域内にあると判断する。この式では、厳密には図に示すような楕円形ではなく長方形となるが、該楕円形に含まれない長方形の部分は誤差範囲であり、また、回路での計算の容易

$$I = (-3/4) * R - (1/4)G + B$$

$$Q = (1/2) * R - G + (1/2) * B$$

【0019】にて算出する。数式(3)のように式を簡素化することによって、シフト演算と加減算の組み合わせのみで乗算を行うことなく I および Q を算出することができる。ここで、彩度成分および色相成分は、一般的

$$(\text{彩度成分}) = \sqrt{I * I + Q * Q}$$

$$(\text{色相成分}) = \text{atan}(I/Q)$$

【0021】にて算出される。また、色相を変えるには、一般的に I および Q 軸を回転させる処理を行う必要がある。

【0022】しかしながら、I および Q 成分上での肌色領域は、図2に示したように、I 軸に沿ってほぼ対称に分布しており、Q の値を補正するだけで簡易的に色相を変化させることができるため、彩度平均値を I の平均値により、色相平均値を Q の平均値により算出するものとする。これによれば、彩度および色相平均値の計算量を大幅に削減することができる。

【0023】図3は肌色領域の I の平均値(彩度平均値)により彩度補正係数 x を決定するための特性を示す図である。なお、肌色領域は、日本人の肌色に対応する $-70 < I < -10$ かつ $-30 < Q < 50$ であるものとする。図に示すように、I の平均値が 0 から -10 までの場合、図1の肌色領域検出回路 101 で肌色でないとして判断された場合であり、元々彩度がない画像であるとして、彩度の補正を行わないため、彩度補正係数 x を 1 と

$$y = 10 - (Q \text{ 平均値})$$

【0026】とする。このようにして入力信号 R, G, B から彩度および色相を簡単に補正できる。

【0027】次に、彩度補正係数 x および色相補正係数 y を用いて、入力映像信号 R, G および B の彩度および色相を補正して、出力映像信号 Rout, Gout および Bout とするための補正式について説明する。まず、彩度

$$I_{out} = I * x$$

【0029】となる。また、上述のように、R, G および B 成分から I 成分への変換は、

$$I = (-3/4) * R - (1/4)G + B$$

【0031】にて算出されたから、

【0032】

$$(-3/4) * R_{out} - (1/4)G_{out} + B_{out}$$

$$= ((-3/4) * R - (1/4)G + B) * x$$

【0033】が成り立つ。また、入力映像信号 R, G および B と補正後の出力信号 Rout, Gout および Bout との間に、

性より、該式を採用する。ここで、R, G および B 成分から I および Q 成分への変換は、

【0018】

【数3】

..... (3)

には、

【0020】

【数4】

..... (4)

する。また、I の平均値が -40 以下の場合にも、入力映像信号の肌色の彩度が十分に高いため、彩度補正係数 x を 1 として補正を行わない。さらに、I の平均値が -10 から -40 までの場合には、-25 をピークとして最大の彩度補正係数 1.6 を出力する特性に従う。

【0024】このようにして、算出された彩度補正係数 x を元に、肌色領域の I 成分を x 倍にして彩度の補正を行う。また、色相の補正は、Q の値に色相補正係数 y を加算することにより色相を変化させる。すなわち、色相補正係数 y は Q の平均値(色相平均値)から、 $y = (Q \text{ の理想平均値}) - (Q \text{ 平均値})$ として補正係数 y を算出する。例えば、上述のように肌色領域における Q の値が $-30 < Q < 50$ であれば、理想的な Q の平均値は 10 であるため、彩度色相補正回路 106 で補正した Q の値の平均値が 10 になるように、補正係数 y は、

【0025】

【数5】

..... (5)

の補正は、肌色領域においては彩度の補正は I 成分についてのみ行う。すなわち、入力映像信号の I 成分を I、補正後の I 成分を Iout とした場合、

【0028】

【数6】

..... (6)

【0030】

【数7】

..... (7)

【数8】

..... (8)

【0034】

【数9】

$$(R-G)/(B-G) = (Rout-Gout)/(Bout-Gout) \quad \dots\dots (9)$$

【0035】の関係がある。また、肌色領域では、彩度のみを変化させてもRの値がほとんど変化しないという実験的事実がある。すなわち、

$$Rout = R \quad \dots\dots (10)$$

【0037】が成り立つ。以上の3式から肌色領域の彩度の補正を行った出力信号Rout, Gout およびBoutは、

$$\begin{aligned} Rout &= R \\ Gout &= R-(R-G)*x \\ Bout &= R-(R-B)*x \end{aligned} \quad \dots\dots (11)$$

【0039】で表される。一方、色相についてはQの値に補正係数yを加算することにより補正を行う。すなわち、入力映像信号のQ成分をQ、補正後のQ成分をQou

$$Qout = Q+y \quad \dots\dots (12)$$

【0041】となる。また、上述のように、R、GおよびB成分からQ成分への変換は、

$$Q = (1/2)*R-G+(1/2)B \quad \dots\dots (13)$$

【0043】にて算出されたから、

【0044】

$$\begin{aligned} (1/2)*Rout-Gout+(1/2)Bout \\ = (1/2)*R-G+(1/2)B+y \end{aligned} \quad \dots\dots (14)$$

【0045】が成り立つ。また、色相のみを変える場合には、彩度成分すなわちI成分が変化しない。すなわち、

$$Iout = I \quad \dots\dots (15)$$

【0047】が成り立つことから、

【0048】

$$\begin{aligned} (-3/4)*Rout-(1/4)Gout+Bout \\ = (-3/4)*R-(1/4)G+B \end{aligned} \quad \dots\dots (16)$$

【0049】の関係がある。また、肌色領域では色相のみを変化させてもBの値が変わらない。すなわち、

$$Bout = B \quad \dots\dots (17)$$

【0051】が成り立つ。以上の3式から肌色領域の色相の補正を行った出力信号Rout, Gout およびBoutは、

$$\begin{aligned} Rout &= R+(2/7)*y \\ Gout &= G-(6/7)*y \\ Bout &= B \end{aligned} \quad \dots\dots (18)$$

【0053】で表される。そして、彩度の補正を行う補正式と、色相の補正を行う補正式を一つの式で表すと、

$$\begin{aligned} Rout &= R+(2/7)*y \\ Gout &= R-(R-G)*x-(6/7)*y \\ Bout &= R-(R-B)*x \end{aligned} \quad \dots\dots (1)$$

【0055】となる。このように、彩度の補正をI成分に、色相の補正をQ成分に施すことにより、非常に簡単な計算で肌色の彩度、色相の補正をおこなうことができ

【0036】

【数10】

【0038】

【数11】

tとした場合、

【0040】

【数12】

【0042】

【数13】

【数14】

【0046】

【数15】

【数16】

【0050】

【数17】

【0052】

【数18】

【0054】

【数1】

る。

【0056】次に、本発明の実施の形態による肌色補正装置の動作について、図1～3により説明する。まず、

肌色領域検出回路101は、上記式(3)に基づいて入力映像信号R、GおよびBをIおよびQ成分に変換し、図2に示した肌色領域にあるか否かを判断する。例えば、肌色領域が $-70 < I < -10$ かつ $-30 < Q < 50$ と設定されていれば、IおよびQの値がこの範囲内にあるものを肌色であると判断し、該Iの値を彩度平均値算出回路102に、該Qの値を色相平均値算出回路103に出力する。

【0057】次いで、彩度平均値算出回路102では、肌色領域検出回路101から出力されたIの値についてIの平均値を算出し、彩度平均値として出力する。同時に、色相平均値算出回路103でも、肌色領域検出回路101から出力されたQの値についてQの平均値を算出し、色相平均値として出力する。次いで、補正係数算出回路104は、彩度平均値算出回路102および色相平均値算出回路103から、それぞれIおよびQの平均値が出力されると、肌色領域検出回路101で入力映像データが肌色と判断された場合であると認識し、肌色の彩度および色相を補正するための彩度補正係数xおよび色相補正係数yを算出する。すなわち、彩度については、図3に示した特性に従って、Iの平均値が -10 から -40 までの場合、彩度補正係数xを算出して出力するが、Iの平均値が -40 以下の場合には、入力映像信号の肌色の彩度が十分に高いため、補正を行わないように、彩度補正係数 $x=1$ を発生して出力する。色相については、上記式(5)により色相補正係数yを算出して出力する。

【0058】これに対し、彩度平均値算出回路102および色相平均値算出回路103から、それぞれIおよびQの平均値が出力されなければ、補正係数算出回路104は、肌色領域検出回路101で肌色でないと判断された場合であると認識して、彩度色相補正回路106に彩度および色相の補正を行わせないように、 $x=1$ および $y=0$ を発生して出力する。

【0059】ここで、肌色と判断された場合において、上記のように、彩度補正係数xおよび色相補正係数yを、入力映像の特性に合わせて算出するかわりに、あらかじめ補正量を決めておき、決められた補正係数を彩度色相補正回路106に対して発生させることも可能である。

【0060】一方、遅延回路105は、入力された映像

$$\begin{aligned} R_{out} &= R + (2/7) * y \\ G_{out} &= R - (R - G) * x - (6/7) * y \\ B_{out} &= R - (R - B) * x \end{aligned} \quad \dots\dots (1)$$

【0067】に基づいて彩度および色相を補正するものとしたから、肌色領域の彩度および色相を非常に簡単な計算で補正することができる。

【0068】

【発明の効果】以上のように、本発明(請求項1)にか

信号R、GおよびBを、補正係数算出回路104から当該映像信号R、GおよびBの補正係数が出力されるタイミングで出力する。

【0061】次いで、彩度色相補正回路106は、補正係数算出回路104で算出した彩度補正係数xおよび色相補正係数yを元に、遅延回路105から出力される入力映像信号R、GおよびBに対して彩度および色相の補正を行う。

【0062】すなわち、入力映像信号R、GおよびBが肌色の場合、当該入力映像信号R、GおよびBを、上記式(1)に従って、彩度の補正を彩度補正係数xを用いてI成分に、色相の補正を色相補正係数yを用いてQ成分に施すことにより、肌色領域の彩度および色相の補正を行った出力信号Rout、GoutおよびBoutを出力する。

【0063】なお、入力映像信号R、GおよびBが肌色でない場合にも、同様にして、上記式(1)に従って、出力信号Rout、GoutおよびBoutを出力するが、この場合、補正係数算出回路103からは $x=1$ および $y=0$ が出力されるので、彩度および色相の補正は行われないことになる。

【0064】このように、本発明の実施の形態による肌色補正装置は、肌色領域検出回路でRGB映像信号を色信号に変換して、その色信号のI成分およびQ成分の分布によって肌色領域を検出し、補正係数算出回路では肌色領域のI成分およびQ成分の値から、それぞれ彩度補正量および色相補正量を算出し、これに基づいて彩度色相補正回路において彩度および色相を補正するものとしたから、RGB映像信号の特性にあわせて、RGB映像信号から肌色領域の彩度および色相を独立に精度よく補正することができる。

【0065】また、上記補正係数算出回路は、彩度補正量および色相補正量を、それぞれI成分の平均値およびQ成分の平均値から算出するものとしたから、I成分の平均値およびQ成分の平均値を、彩度平均値および色相平均値とすることができ、該彩度平均値および色相平均値の計算量を大幅に削減することができる。また、上記彩度色相補正回路は、

【0066】

【数1】

かる肌色補正装置によれば、肌色領域検出回路でRGB映像信号を色信号に変換して、その色信号のI成分およびQ成分の分布によって肌色領域を検出し、補正係数算出回路では肌色領域のI成分およびQ成分の値から、それぞれ彩度補正量および色相補正量を算出し、これに基

づいて彩度色相補正回路において彩度および色相を補正するものとしたから、RGB映像信号の特性にあわせて、RGB映像信号から肌色領域の彩度および色相を独立に精度よく補正することができる効果がある。

【0069】また、本発明（請求項2）にかかる肌色補正装置によれば、請求項1に記載の肌色補正装置において、上記補正係数算出回路は、彩度補正量および色相補正量を、それぞれI成分の平均値およびQ成分の平均値から算出するものとしたから、I成分の平均値およびQ

$$R_{out} = R + (2/7) * y$$

$$G_{out} = R - (R - G) * x - (6/7) * y$$

$$B_{out} = R - (R - B) * x$$

成分の平均値を、彩度平均値および色相平均値とすることができ、該彩度平均値および色相平均値の計算量を大幅に削減することができる効果がある。

【0070】また、本発明（請求項3）にかかる肌色補正装置によれば、請求項1に記載の肌色補正装置において、上記彩度色相補正回路は、

【0071】

【数1】

..... (1)

【0072】に基づいて彩度および色相を補正するものとしたから、肌色領域の彩度および色相を非常に簡単な計算で補正することができる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態による肌色補正装置の構成例を示すブロック図である。

【図2】IおよびQ成分上における肌色領域の分布状況を示す図である。

【図3】肌色領域のIの平均値（彩度平均値）により彩度補正係数xを決定するための特性を示す図である。

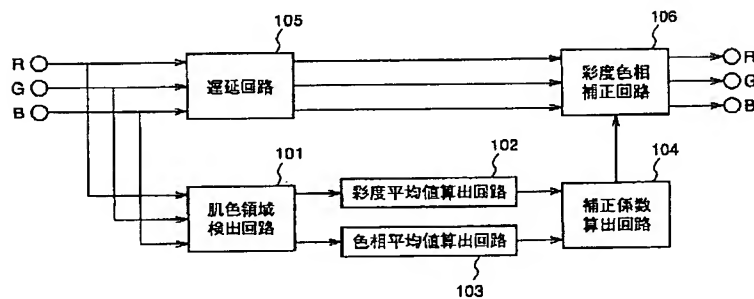
【図4】従来のデジタル信号処理カメラの構成の一例を示すブロック図である。

【符号の説明】

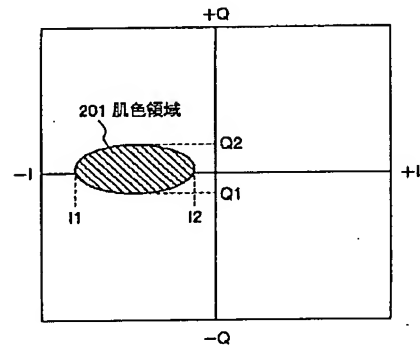
- 101 肌色領域検出回路
- 102 彩度平均値算出回路
- 103 色相平均値算出回路

- 104 補正係数算出回路
- 105 遅延回路
- 106 彩度色相補正回路
- 201 肌色領域
- 401 撮像処理部
- 402 プリプロセッサ
- 404 LPF
- 405, 406 IPF
- 407 色検出部
- 408 係数発生器
- 409 係数制御部
- 410 デジタル演算部
- 411 色補正回路
- 412 プロセス処理回路
- 413 マトリクス
- 414 レートコンバータ

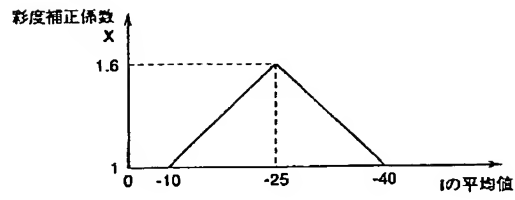
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

